

LUBRICATING DEVICE FOR DIFFERENTIAL GEAR BEARING

Patent number: JP7144548

Publication date: 1995-06-06

Inventor: SHIRATAN, TAKAOKI; CHIBA MOICHI

Applicant: NIPPON SEIKO KK

Classification:

- international: B60K17/16; F16C33/66; F16H48/00; F16H57/04; B60K17/16; F16C33/66; F16H48/00; F16H57/04; (IPC1-7): F16H48/00; B60K17/16; F16H57/04

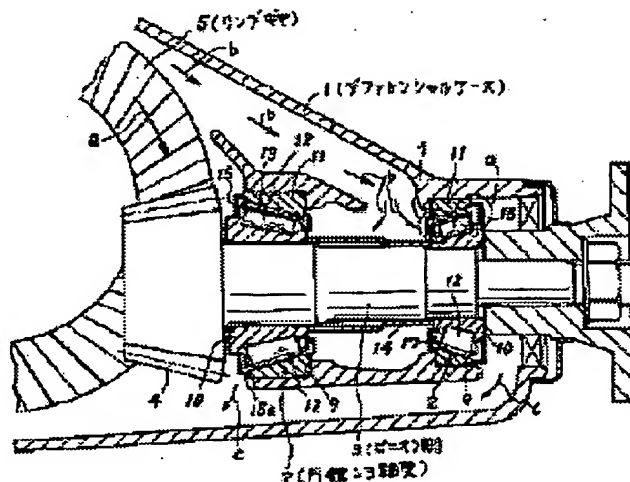
- european:

Application number: JP19940220735 19940916

Priority number(s): JP19940220735 19940916

Abstract of JP7144548

PURPOSE: To prevent an excessive amount of lubrication oil from flowing at the time of high speed running and to prevent lubricating oil from being insufficient at the time of low speed running. **CONSTITUTION:** Baffle plates 15, 17 are provided in both end opening parts of tapered roller bearings 2, 2 for supporting a pinion shaft 3. Each baffle plate 15, 17 impedes circulating an excessive amount of lubricating oil in the case of rotating the pinion shaft 3 at a high speed. In the case of rotation at a low speed, lubricating oil provided in each tapered roller bearing 2, 2 is prevented from being washed away.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-144548

(43) 公開日 平成7年(1995)6月6日

(51) Int.Cl. [°]	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 K 17/16	A			
F 1 6 H 57/04	B			
// F 1 6 H 48/00				

F 1 6 H 1 / 38

審査請求 有 発明の数 1 O L (全 5 頁)

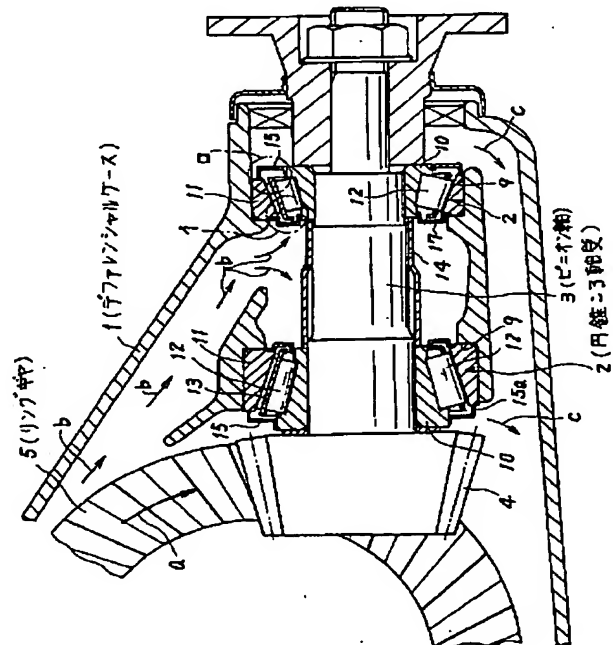
(21) 出願番号	特願平6-220735	(71) 出願人	000004204
	実願昭62-141623の変更		日本精工株式会社
(22) 出願日	昭和62年(1987)9月18日		東京都品川区大崎1丁目6番3号
		(72) 発明者	白谷 隆明
			神奈川県平塚市代官町35-13-306
		(72) 発明者	千葉 茂一
			神奈川県横須賀市鷹取町2丁目2番地
		(74) 代理人	弁理士 小山 欽造 (外1名)

(54) 【発明の名称】 デファレンシャル用軸受の潤滑装置

(57) 【要約】

【目的】 高速走行時に過剰の潤滑油が流れる事と低速走行時に潤滑油が不足する事を防止する。

【構成】 ビニオン軸3を支承する円錐ころ軸受2、2の両端開口部に邪魔板15、17を設ける。各邪魔板15、17は、ビニオン軸3が高速で回転する際に過剰の潤滑油の流通を阻止する。又、低速で回転する際には各円錐ころ軸受2、2内に存在する潤滑油が流失する事を防止する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 デファレンシャルケース内に回転自在に設けたリングギヤの下部を、デファレンシャルケースの底部に溜めた潤滑油中に浸ける事で、この潤滑油をデファレンシャルケースの上部に送跳ね上げて、ピニオン軸をこのデファレンシャルケースに支承する円錐ころ軸受に送り込み、円錐ころ軸受を通過した潤滑油をデファレンシャルケースの底部に還流させるデファレンシャル用軸受の潤滑装置に於いて、潤滑油の流路となる円錐ころ軸受の両端開口部の少なくとも一方に、潤滑油の流量を制限する邪魔板を設けた事を特徴とするデファレンシャル用軸受の潤滑装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明に係るデファレンシャル用軸受の潤滑装置は、自動車の駆動系に設けられるデファレンシャル（差動装置、或は最終減速機）中に組み込まれる軸受の潤滑に関する。特に本発明は、このような潤滑装置による潤滑油の供給量を適正範囲内に維持する事で、軸受部分の耐久性向上を図る。

【0002】

【従来の技術】 自動車のプロペラシャフトと車輪の駆動軸（アクセル軸）との間には、デファレンシャルを設ける事で、プロペラシャフトと駆動軸との間での動力伝達を行なうと共に、進路変更に伴う左右の駆動輪の回転速度差を吸収し、更に動力の向きを変え、最終的な減速を行なう様にしている。このようなデファレンシャルは、例えば図 5 に示す様に構成されている。

【0003】 デファレンシャルケース 1 の一端に、1 対の円錐ころ軸受 2、2 により回転自在に支持されたピニオン軸 3 の端部に固設されたピニオンギヤ 4 と、デファレンシャルケース 1 内に回転自在に支承したリングギヤ 5 とを啮合させる事で、ドライブシャフト（図示省略）の回転力をピニオンギヤ 4 に伝達自在としている。更に、このピニオンギヤ 4 の回転力を、リングギヤ 5 を介して、別の円錐ころ軸受によりデファレンシャルケース 1 に支承された左右の駆動軸（図示省略）に伝達自在としている。この様に構成されるデファレンシャルは、自動車の走行時には各部分が高速で回転する為、ピニオン軸 3 を支承している円錐ころ軸受 2、2 を潤滑する必要がある。

【0004】 この為従来から、デファレンシャルケース 1 の底部に溜めた潤滑油を、自動車の走行時に回転するリングギヤ 5 によってデファレンシャルケース 1 の上部に送跳ね上げ、更にこの跳ね上げられた潤滑油を円錐ころ軸受 2、2 に送り込み、各円錐ころ軸受 2、2 を通過した潤滑油をデファレンシャルケース 1 の底部に還流させる事で、各円錐ころ軸受 2、2 の潤滑を連続的に行なう潤滑装置が使用されている。デファレンシャルケース 1 の底部に溜めた潤滑油中に下部を浸けたリングギヤ 5

を、図 5 に矢印 a で示す様に回転させた場合、上記潤滑油はリングギヤ 5 に跳ね上げられて、同図に矢印 b で示す様に、2 個の円錐ころ軸受 2、2 の間部分に送り込まれ、更に各円錐ころ軸受 2、2 内に進入する。各円錐ころ軸受 2、2 内に進入した潤滑油は、遠心力的作用によって、各円錐ころ軸受 2、2 の小径端（図 5 の右側の軸受の場合、左端）から大径端（同じく右端）に向けて流れ（円錐ころ軸受回転時のポンプ作用）、同図に矢印 c で示す様に、各円錐ころ軸受 2、2 から排出されて、デファレンシャルケース 1 の底部に還流する。以下、この作用を連続して繰り返す事により、各円錐ころ軸受 2、2 を潤滑する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上述の様に構成され作用するデファレンシャル用軸受の潤滑装置に於いては、従来次に述べる様な不都合を生じた。即ち、自動車が高速で走行する場合は、ドライブシャフトに結合されるピニオン軸 3 が高速で回転し、当然にリングギヤ 5 も高速で回転する。従って、このリングギヤ 5 によって跳ね上げられ、図 5 に矢印 b で示す様にして各円錐ころ軸受 2、2 に送り込まれる潤滑油の量も多くなる。一方、ピニオン軸 3 や駆動軸の回転数が多くなっても、円錐ころ軸受 2、2 の安定した運転に必要な潤滑油の量はあまり増えず、リングギヤ 5 の高速回転に伴って各円錐ころ軸受 2、2 に送り込まれる潤滑油の量が増えても、或る程度以上の量は、潤滑性能の面からは無駄になる。

【0006】 各円錐ころ軸受 2、2 に必要以上の潤滑油が送り込まれる事自体は、特に問題とはならない。ところが、潤滑油中にはデファレンシャルを構成する各部品の摩耗粉や研磨剤（各部品の表面仕上後、落とし切れないもの。）等の異物が混入している。この為、必要以上の潤滑油の循環は、それだけ異物と円錐ころ軸受 2、2 との接触の機会が増えて、円錐ころ軸受 2、2 の摩耗を促進し、予圧が減じてギヤの噛み合い音の増大を招き、好ましくない。又、異物は、円錐ころ軸受 2、2 の軌道面を傷付け、軸受から発生する音（レース音）や振動の増大を招く。

【0007】 反対に、自動車が低速で走行し、リングギヤ 5 の回転に伴って各円錐ころ軸受 2、2 に送り込まれる潤滑油の量が少なくなり、前記ポンプ作用によって各円錐ころ軸受 2、2 から排出される潤滑油の量が、供給される潤滑油の量よりも多くなると、円錐ころ軸受 2、2 内の潤滑油が不足して、軸受が焼き付く原因となってしまう。

【0008】 本発明のデファレンシャル用軸受の潤滑装置は、上述の様な不都合を何れも解消するものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明のデファレンシャル用軸受の潤滑装置は、前述した従来の潤滑装置の場合

10

20

30

40

50

と同様に、デファレンシャルケース内に回転自在に設けたリングギヤ5の下部を、デファレンシャルケースの底部に溜めた潤滑油中に浸ける事で、この潤滑油をデファレンシャルケースの上部に迄跳ね上げて、ビニオン軸をこのデファレンシャルケースに支承する円錐ころ軸受に送り込み、円錐ころ軸受を通過した潤滑油をデファレンシャルケースの底部に還流させる様に構成している。

【0010】特に、本発明のデファレンシャル用軸受の潤滑装置に於いては、潤滑油の流路となる円錐ころ軸受の両端開口部の少なくとも一方に、潤滑油の流通量を制限する邪魔板を設けている。

【0011】

【作用】上述の様に構成される本発明のデファレンシャル用軸受の潤滑装置の潤滑作用自体は、前述した従来の潤滑装置と同様である。特に、本発明の潤滑装置の場合には、高速走行に伴ってリングギヤが高速回転し、このリングギヤから各円錐ころ軸受に送られる潤滑油の量が増えた場合に於いても、邪魔板により、必要以上の潤滑油が各円錐ころ軸受に送り込まれる事が阻止される。この為、各円錐ころ軸受に必要な以上の潤滑油が送り込まれる事がなく、上記各軸受の摩耗が促進される事が防止されると同時に、異物によるレース音の増大を防止する。

【0012】又、邪魔板は、潤滑油が円錐ころ軸受内を流れる事に対する抵抗となって、軸受内に送り込まれた潤滑油が短時間の間に流失するのを防止する。この為、自動車の低速走行に伴い、リングギヤから各円錐ころ軸受に送り込まれる潤滑油の量が減少した場合に於いても、各軸受が、潤滑油不足により焼き付きを起こす事がなくなる。

【0013】

【実施例】図1〜3は本発明の第一実施例を示している。先ず、図1で、デファレンシャルケース1内に回転自在に設けたリングギヤ5の下部は、デファレンシャルケース1の底部に溜めた潤滑油中に浸漬している。従って、自動車の運転に伴ってリングギヤ5が回転した場合に、リングギヤ5に付着した潤滑油が、デファレンシャルケース1の上部に迄跳ね上げられる。

【0014】デファレンシャルケース1の内部に設けた軸受保持部9には、間隔をあけて1対の円錐ころ軸受2、2を設けている。そして、これら両円錐ころ軸受2、2によりビニオン軸3を、回転自在に支持している。このビニオン軸3は、上記デファレンシャルケース1の一端をシール体を介して油密に貫通し、このデファレンシャルケース1内に挿入されている。各円錐ころ軸受2、2は、上記ビニオン軸3の外周面に固定の内輪10と、上記軸受保持部9の内側に固定の外輪11との間に、それぞれ複数の円錐ころ12、12を、保持器13により位置決めした状態で装着している。又、上記両円錐ころ軸受2、2の内輪10、10の端面同士の間には間座14を設け、両軸受2、2の位置決めを図ってい

る。

【0015】自動車の運転に伴って、上記ビニオン軸3によりリングギヤ5が回転させられた場合、デファレンシャルケース1の底部に貯溜された潤滑油は、図1に矢印bで示す様に各円錐ころ軸受2、2に、各軸受2、2の小径側開口端から送り込まれる。両円錐ころ軸受2、2を構成する内輪10と外輪11との間を軸受のポンプ作用に基づいて通過した潤滑油は、同図に矢印cで示す様に、各軸受2、2の大径側開口端から軸受2、2外に流出し、デファレンシャルケース1の底部に還流する。

【0016】各円錐ころ軸受2、2を構成する内輪10、10の、大径部側端部外周面には、円輪状の邪魔板15の内周縁部を固定している。この邪魔板15の外周側端縁15aは、図3に示す様に、外輪11の端面11aに近接させ、この端面11aとの間に適当な幅の隙間による油の流路18を形成している。一方、各円錐ころ軸受2、2を構成する外輪11、11の、小径部側端部内周縁部には、円輪状の邪魔板17の外周縁部を固定している。この邪魔板17の内周側端縁17aは、図2に示す様に、内輪10の端縁部10aに近接させ、上記内周側端縁17aとの間に適当な幅の隙間による油の流路16を形成している。

【0017】上述の様に構成される本発明のデファレンシャル用軸受の潤滑装置の潤滑作用自体は、前述した従来の潤滑装置とほぼ同様である。即ち、デファレンシャルケース1の底部に溜めた潤滑油中に下部を浸けたリングギヤ5を、図1に矢印aで示す様に回転させると、上記潤滑油はリングギヤ5に跳ね上げられる。そして、同図に矢印bで示す様に、円錐ころ軸受2、2を構成する内輪10と外輪11との間部分に送り込まれ、各円錐ころ軸受2、2を潤滑する。

【0018】各円錐ころ軸受2、2内に進入した潤滑油は、内輪10、10の回転に伴う遠心力によるポンプ作用によって、各円錐ころ軸受2、2の小径端から大径端に向けて流れる。そして、同図に矢印cで示す様に、各円錐ころ軸受2、2から排出されて、デファレンシャルケース1の底部に還流する。以下、この作用を連続して繰り返す事により、各円錐ころ軸受2、2を潤滑する。

【0019】特に、本発明の潤滑装置の場合、内輪10と外輪11との間を流れて円錐ころ軸受2、2を潤滑する潤滑油は、必ず邪魔板15、17の端縁15a、17aと内輪10の端縁部10a、或は外輪11の端面11aとの間の流路16、18を通して流れる。この為、高速走行に伴ってリングギヤ5が高速回転し、図1に矢印bで示す様に、このリングギヤ5から各円錐ころ軸受2、2に送られる潤滑油の量が増えた場合に於いても、必要以上の潤滑油が各円錐ころ軸受2、2に送り込まれる事が阻止される。この結果、上記各軸受2、2の摩耗が促進される事が防止されると共に、レース音の増大を防ぐ。又軸受の予圧が減じてギヤの噛み合い音が増大す

る事もない。

【0020】又、邪魔板15、17により形成される流路18、16は、潤滑油が円錐ころ軸受2、2内を流れる事に対する抵抗となって、各軸受2、2の内輪10と外輪11との間に送り込まれた潤滑油が短時間の間に流失するのを防止する。この為、自動車の低速走行に伴い、リングギヤ5から各円錐ころ軸受2、2に送り込まれる潤滑油の量が減少した場合に於いても、各軸受2、2が、潤滑油不足により焼き付きを起こす事がなくなる。

【0021】次に、図4は本発明の第二実施例を示している。本実施例の場合、外輪11の端面11aとの間に流路18（図3）を形成する邪魔板15、15を、内輪10、10の端面と、ピニオン軸3の一端部に固設したピニオンギヤ4、或はピニオン軸3の他端部に固着したコンパニオンフランジ19の端面との間で挟持している。又、内輪10、10の端縁部10a、10a（図2）との間に流路16（図2）を形成する邪魔板17、17は、外輪11、11の端面とデファレンシャルケース1内に設けた軸受保持部9、9との間で挟持している。その他の構成及び作用は、前述した第一実施例の場合と同様である為、同等部分には同一符号を付して、重複する説明を省略する。

【0022】尚、以上の説明に於いては、流路18、16を構成する為の邪魔板15、17を、潤滑油の流路となる内輪10と外輪11との間部分の入口側と出口側との双方に設けたが、この様な邪魔板は、入口側と出口側との少なくとも一方に設ければ足りる。又、この様な邪魔板15、17は、必ずしもデファレンシャル内に設けた総ての円錐ころ軸受に設ける必要はなく、リングギヤ5の回転に伴う潤滑油の供給状態に応じ、必要な円錐ころ軸受に設ければ良い。

【0023】

【発明の効果】本発明のデファレンシャル用軸受の潤滑装置は、以上に述べた通り構成され作用する為、次の①②の様な効果を得られる。

① 自動車の高速走行時に、円錐ころ軸受に必要以上の＊

＊潤滑油を供給し、この円錐ころ軸受の摩耗を促進する事で軸受の予圧を減じてギヤの噛み合い音を増大させたり、或はレース音を増大させたりする不都合も防止できる。

② 逆に、低速走行時に円錐ころ軸受内に存在する潤滑油の不足によりこの軸受が焼き付きを起こす事を確実に防止して、デファレンシャルの耐久性を向上させる事ができる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明の潤滑装置の第一実施例を示す要部断面図。

【図2】図1のイ部拡大図。

【図3】同じくロ部拡大図。

【図4】本発明の第二実施例を示す、図1に相当する図。

【図5】従来のデファレンシャルの要部断面図。

【符号の説明】

1 デファレンシャルケース

2 円錐ころ軸受

3 ピニオン軸

4 ピニオンギヤ

5 リングギヤ

9 軸受保持部

10 内輪

10a 端縁部

11 外輪

11a 端面

12 円錐ころ

13 保持器

14 間座

15 邪魔板

15a 外周側端縁

16 流路

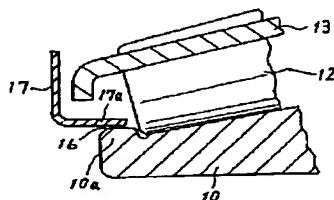
17 邪魔板

17a 内周側端縁

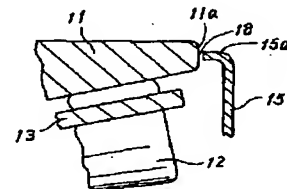
18 流路

19 コンパニオンフランジ

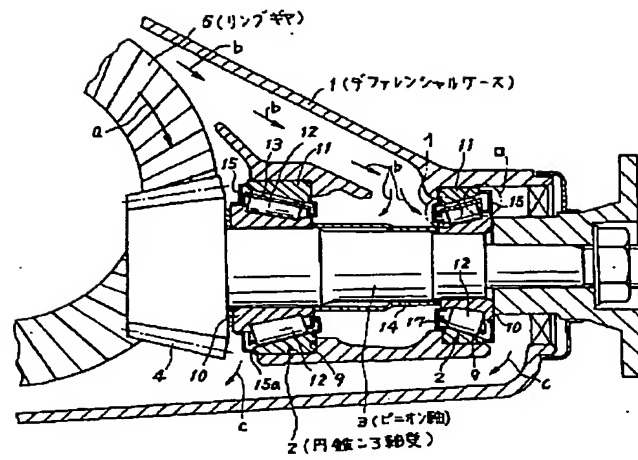
【図2】



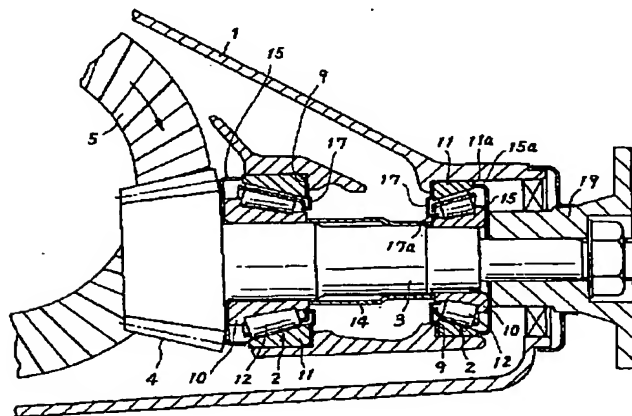
【図3】



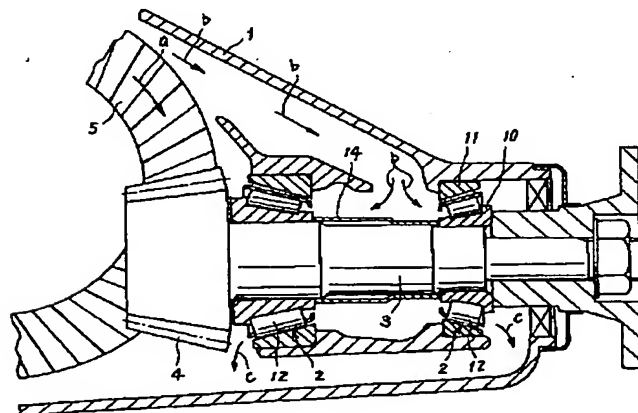
【图 1】



【圖4】



【圖 5】



THIS PAGE BLANK (USPTO)